Lane Medical Library

Aus dem Hygienischen Institut der Königl. Universität
zu Königsberg i. Pr.
Direktor: Professor Dr. **Kisskalt.**

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
JUL 23 1917

# Die Grösse der Typhusbacillen, unter Anwendung der Kollektiomasslehre bestimmt.

---

Inaugural-Dissertation

der

**medizinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr.**

zur

**Erlangung der Doktorwürde**

in der

**Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe**

vorgelegt von

**Ilia Trotzky**

aus Wilna.

Königsberg i. Pr.
Buchdruckerei von Rudolf Gruel
1914.

Gedruckt mit Genehmigung der
medizinischen Fakultät der Königl. Albertus-Universität
zu Königsberg i. Pr.

Referent: Professor Dr. Kisskalt.

Meinen teuern Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/diegrossedertyph0000unse

Über die Größe der Typhusbacillen finden sich in der Literatur folgende Angaben: Gaffky spricht in seiner ersten Publikation nur davon, daß die Bacillen der Gelatinekultur in der Länge nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten hatten; während die meisten etwa 3—4 mal länger als breit waren, hatten sich in geringerer Zahl längere Scheinfäden gefunden. Neufeld gibt im Handbuch von Kolle-Wassermann an, daß die Länge 1—3 μ beträgt. In dem Lehrbuch von Kolle-Hetsch finden wir die Größe von 1—2 μ.

Solche Angaben können aus mehreren Gründen nicht als völlig exakt gelten: Erstens ist die Länge der Thyphusbacillen von dem Nährboden abhängig: Auf Agar ist sie geringer als auf Gelatine (vgl. die Photographien in Kisskalts Praktikum der Bakteriologie). Außerdem genügt es heutzutage nicht mehr, so kurze Angaben zu machen: durch die mathematische Auffassung der Größe von Kollektivgegenständen sind wir gezwungen, in dieser Beziehung exakter vorzugehen.

Solche Messungen und Berechnungen sind allerdings in der Bakteriologie bisher noch nicht vorgenommen worden; häufiger in anderen Wissenschaften. Quételet hat die Kollektivmaßlehre in die Biometrie eingeführt. Er fand, daß die Verteilung der Körpergrößen des Menschen sich nach dem Binominalgesetz regeln. Das bedeutet, daß die mittleren Größen sehr

zahlreich sind, daß die Abweichungen vom Mittel um so seltener, je bedeutender sie sind. Es gibt sehr zahlreiche mittelgroße Menschen, umsoweniger auffallend große oder auffallend kleine, je mehr ihre Größe vom Mittel entfernt ist. Die genauesten Untersuchungen über die Körpergröße hat Erismann gemacht. Sie erstrecken sich auf 100000 Moskauer Arbeiter, und er fand dieses Gesetz in glänzender Weise bestätigt. Weiter wurde die Kollektivmaßlehre in der Anthropologie bestätigt. Die Bedeutung für diese hat später besonders Stieda hervorgehoben. Andere Untersucher wie Pearson und Fechner arbeiteten nicht mit dem einfachen Binominalgesetz, sondern mit dessen logarithmischer Verallgemeinerung. Dagegen waren Ranke und Greiner der Meinung, daß dieses eine Erschwerung der Berechnung bedeutet, die nicht in dem richtigen Verhältnis zu den erzielten Resultaten stehe und kehrten zu den alten Methoden zurück. Weitere Messungen bringen die Lehrbücher der Vererbungslehre (z. B. Goldschmidt, Einführung in die Vererbungswissenschaft).

Auch in der experimentellen Psychologie wird diese Methode sehr häufig verwendet.

Von Bedeutung für die Bakteriologie ist es besonders, daß sie auch in der Botanik Eingang gefunden hat. Es seien neben den Arbeiten Fechners die Untersuchungen von Quante über die Länge, Gewicht, Dicke der Getreidekörner, -halme und -ähren erwähnt (3, 4).

Deshalb habe ich es auf Anregung von Herrn Prof. Kisskalt unternommen, die Größe der Typhusbacillen mit denselben Methoden exakt festzustellen. Die Messung geschah an mit Fuchsin gefärbten Präparaten,

weil diese für die Praxis die meiste Bedeutung haben; einmal auch an einem Tuschepräparat, und zwar von derselben Kultur, von der eines der Fuchsinpräparate angefertigt wurde, um den Einfluß der Präparation feststellen zu können.

Sie geschah in der Weise, daß die Mikroorganismen auf eine Mattscheibe projiziert und mit dem Meßzirkel abgetastet wurden; die Umrechnung geschah durch die Projektion der Teilstriche eines Objektmikrometers. Die Größe der Bacillen betrug auf der Mattscheibe etwa 1 cm, so daß die Bruchteile von einem μ genau abgelesen werden konnten. Diese Methode ist die exakteste aller Methoden.

Die Berechnung geschah in folgender Weise: In die Spalte 1 einer Tabelle wurde die Größe, in Spalte 2 die Zahl der Bakterien für jede Größe eingetragen. Hierauf wurde geschätzt, wo etwa die Mitte der Gesamtzahl liege und die Differenz der Größe der übrigen Bakterien plus oder minus in die nächste Spalte 3 eingetragen. Spalte 2 und 3 wurden multipliziert und in Spalte 4 das Produkt vermerkt. Die hier stehenden positiven und negativen Zahlen wurden addiert, wobei sich öfters eine negative Zahl ergab, und die Summe durch die Gesamtzahl der Bakterien dividiert. Der oben angenommene Nährungswert und die soeben gefundene Zahl wurden addiert und ergaben den Argumentdurchschnitt (die durchschnittliche Größe der Bakterien). Nunmehr wurde in Spalte 5 die positive und negative Abweichung der Größe von diesen eingetragen und in die nächste Spalte 6 das Produkt aus ihr und der Zahl der Bakterien der betreffenden Größe. Die Summe der

Zahlen in Spalte 6 dividiert durch die Gesamtzahl der Bakterien ergibt die „durchschnittliche Abweichung“. In Spalte 7 wurden die Quadrate der Abweichung vom Argumentdurchschnitt geschrieben, in Spalte 8 das Produkt aus diesen und die Zahl der Bakterien. Die Summe der Zahlen in Spalte 8 wurde durch die Gesamtzahl der Bakterien dividiert; die Wurzel aus dem Quotienten ist die „mittlere Abweichung“ (Streuung). Die wahrscheinliche Abweichung wurde in der Weise bestimmt, daß die Gesamtzahl durch 4 dividiert wurde, resp. die letzten Einzelzahlen der Bakterien subtrahiert, bis 0 erreicht war.

Die mittlere Abweichung sagt, daß die Größe eines beliebigen Bakteriums ebenso wahrscheinlich innerhalb wie außerhalb dieser Grenze fällt. Die wahrscheinliche Abweichung ist die Entfernung einer Grenze vom Argumentdurchschnitt.

Der mittlere Fehler des Mittelwertes ist die wahrscheinliche Abweichung dividiert durch die Wurzel der Gesamtzahl der Bakterien.

Der Mittelwert ist der Argumentdurchschnitt plus oder minus dem mittleren Fehler des Mittels.

Der Scheitelwert liegt in der Bakterienlänge, welche die meisten Individuen in sich begreift.

Der Zentralwert wird gefunden, indem die Gesamtzahl durch 2 dividiert und die Zahl der Bakterien so lange addiert wird, bis der Wert erreicht ist, die Zahl plus, bei welcher dies erreicht ist, heißt Zentralwert.

Die erste nach dieser Methode berechnete Tabelle sei ausführlich mitgeteilt. Benutzt wurde der Stamm S, welcher schon zweimal sicher den menschlichen Körper

passiert hat. Einer der Assistenten des Instituts hatte sich infiziert und aus ihm war der Stamm reingezüchtet worden, hatte also innerhalb ganz kurzer Zeit zweimal den menschlichen Körper passiert. Er befindet sich jetzt wieder seit 3 Jahren auf künstlichem Nährboden (Tabelle I). Man sieht daran, daß die Größe dieses Stammes unter den erwähnten Bedingungen

Tabelle I.

Stamm S. Agar 37°. 24 Std.

| Größe | Zahl | | | Abweichung | Abweichung mal Zahl | Abweichung 2 | Abweichung und Zahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0,6 | 3 | −1 | − 3 | −1,32 | 3,96 | 1,7424 | 5,1 |
| 0,8 | 5 | −0,8 | − 4 | −1,12 | 5,6 | 1,2544 | 6,5 |
| 1 | 35 | −0,6 | −21 | −0,92 | 32,2 | 0,8464 | 2,8 |
| 1,2 | 58 | −0,4 | −23,2 | −0,72 | 41,76 | 0,5184 | 29,0 |
| 1,4 | 85 | − 0,2 | −17 | −0,52 | 44,2 | 0,2704 | 25,5 |
| 1,6 | 86 | 0 | 0 | −0,32 | 27,5 | 0,1024 | 8,6 |
| 1,8 | 79 | 0,2 | 15,8 | − 0,12 | 9,48 | 0,0144 | 0,79 |
| 2 | 94 | 0,4 | 37,6 | +0,08 | 7,52 | 0,0064 | 0,564 |
| 2,2 | 54 | 0,6 | 32,4 | 0,28 | 15,12 | 0,0784 | 4,32 |
| 2,4 | 51 | 0,8 | 40,8 | 0,48 | 24,48 | 0,2304 | 10,2 |
| 2,6 | 28 | 1 | 28 | 0,68 | 19,04 | 0,4624 | 14 |
| 2,8 | 24 | 1,2 | 28,8 | 0,88 | 21,12 | 0,7744 | 19,2 |
| 3 | 9 | 1,4 | 12,6 | 1,08 | 9,72 | 0,1664 | 10,8 |
| 3,2 | 13 | 1,6 | 20,8 | 1,28 | 16,64 | 1,6384 | 20,8 |
| 3,4 | 8 | 1,8 | 14,4 | 1,48 | 11,84 | 2,1904 | 17,6 |
| 3,6 | 5 | 2 | 10 | 1,68 | 8,40 | 2,8224 | 14 |
| 3,8 | 1 | 2,2 | 2,2 | 1,88 | 1,88 | 2,5344 | 3,5 |
| 4 | 5 | 2,4 | 12 | 2,08 | 10,40 | 4,3264 | 21,5 |
| 4,2 | 1 | 2,6 | 2,6 | 2,28 | 2,28 | 5,1984 | 5,2 |
| 4,8 | 1 | 3,2 | 3,2 | 2,88 | 2,88 | 8,2944 | 8,3 |
| 5 | 2 | 3,4 | 6,8 | 3,98 | 6,16 | 9,4864 | 19 |
| 6,4 | 1 | 4,8 | 4,8 | 4,48 | 4,48 | 20,0704 | 20,0 |
| 7,6 | 1 | 6 | 6 | 5,68 | 5,68 | 32,2629 | 32,3 |
| 8,4 | 1 | 6,8 | 6,8 | 6,78 | 6,48 | 41,9904 | 42 |
| | 650 | | 217,4 | | 338,82 | | 366,9 |

1. Summa der Bakterien (Kollektivgegenstand) = 650.
2. Summa der Abweichung — 68,2 + 285,6 = 217,4.
3. Die Abweichung dividiert durch die Zahl der Bakterien
   217,4 : 650 = 0,33.
4. Argumentdurchschnitt 1,6 + 0,32 = 1,93.
5. Durchschnittliche Abweichung 338,82 : 650 = 0,52.

6. Mittlere Abweichung $\sqrt{\frac{366,9}{650}} = \frac{19,04}{25,06} = 0,72.$

7. Mittlerer Fehler des Durchschnittes $\frac{0,72}{\sqrt{650}} = \frac{0,72}{25,5} = 0,02.$

8. Mittelwert $1,93 \pm 0,02.$

9. Scheitelwert 2.

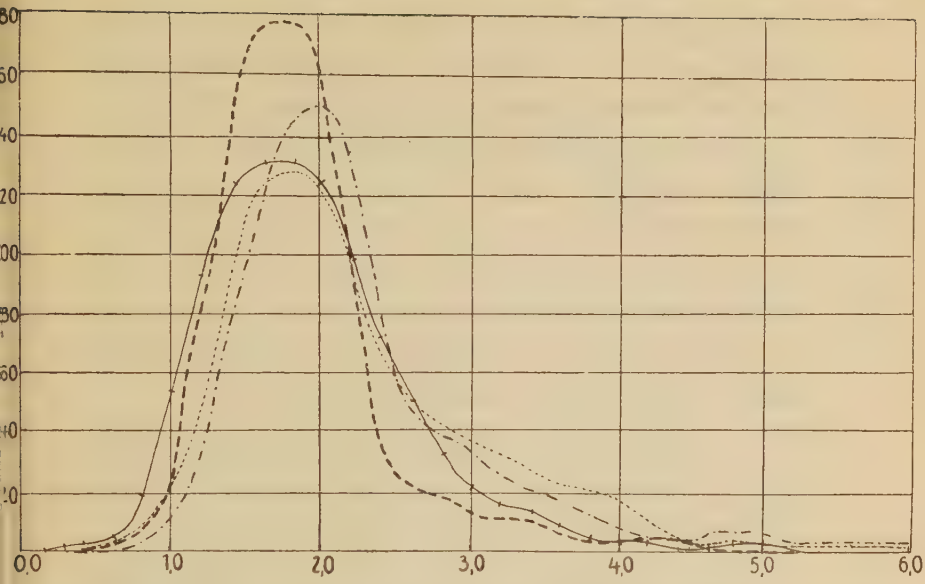
10. Wahrscheinliche Abweichung $650 : 4 = 162,5.$

11. Zentralwert $(650 : 2 = 325)$ 1,8.

1,93 μ beträgt mit einer wahrscheinlichen Abweichung vom Mittel von ± 0,03 und einer Streuung von 0,72, wobei für die Abweichung noch die anderen Zahlen zu berücksichtigen sind. Zeichnet

Tabelle II.

| | S | 3689 | 3885a | 3885g |
|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0,4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 0,6 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 0,8 | 18 | 6 | 6 | 4 |
| 1,0 | 52 | 28 | 24 | 16 |
| 1,2 | 92 | 82 | 50 | 44 |
| 1,4 | 122 | 148 | 92 | 90 |
| 1,6 | 130 | 178 | 124 | 128 |
| 1,8 | 130 | 180 | 126 | 148 |
| 2,0 | 124 | 160 | 124 | 150 |
| 2,2 | 98 | 94 | 100 | 116 |
| 2,4 | 72 | 34 | 66 | 70 |
| 2,6 | 50 | 22 | 50 | 44 |
| 2,8 | 32 | 20 | 42 | 38 |
| 3,0 | 22 | 12 | 38 | 32 |
| 3,2 | 16 | 10 | 34 | 24 |
| 3,4 | 14 | 10 | 28 | 20 |
| 3,6 | 8 | 6 | 24 | 16 |
| 3,8 | 4 | 2 | 22 | 12 |
| 4,0 | 4 | 2 | 18 | 8 |
| 4,2 | 2 | 2 | 10 | 4 |
| 4,4 | 0 | 2 | 4 | 4 |
| 4,6 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 4,8 | 2 | 0 | 2 | 8 |
| 5,0 | 2 | 0 | 2 | 6 |
| | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 6,0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |




Auf Agar bei 37° gewachsene Stämme. Abszisse: Längen in μ (größere Längen als sind fortgelassen). Ordinate: Zahl der Bakterien jeder Länge.

man die Länge als Abszisse, die zugehörige Zahl als Ordinate auf, so findet man, ebenso wie bei den folgenden Messungen, zwei Gipfel. Da jedoch überhaupt immer bei jeder zweiten Zahl eine Abweichung zu bemerken ist, so dürfte dies ein zufälliger, bei der Kürzung entstandener Fehler sein, und nicht zu weitgehenden Schlüssen berechtigen. Er kann leicht korrigiert werden, wenn man die Hälfte jeder Zahl zur vorangehenden und nachfolgenden addiert. Dies ist in Tabelle II geschehen; gleichzeitig wurde zum Zwecke eines besseren Vergleichs eine Umrechnung auf 1000 vorgenommen. Die Zahlen sind auf der Figur graphisch dargestellt.

Die nächsten Tabellen sollen nicht in dieser Ausführlichkeit mitgeteilt werden, nur die Zahlen für das Urmaterial und die definitiven Resultate für die drei

anderen Typhusstämme, welche auf Agar gezüchtet wurden, bei 37° während 24 Stunden. Von diesen war der Stamm 3885 a und der Stamm 3885 g seit 1/4 Jahr (sie stammten aus demselben Falle) und der Stamm 3689 seit etwa 1 1/2 Jahren auf künstlichem Nährboden.

Als Ergebnis aus allen diesen Messungen ziehe ich folgende Schlüsse:

1. Die Größe der Typhusbacillen wurde festgestellt wie oben resp. wie in Tabelle IV angegeben.

2. Die Kurve der Größe der Typhusbacillen ist keine Binomialkurve. Sie ist ziemlich stark asymmetrisch, indem die auffallend langen Formen schon auf Agar häufiger sind als die sehr kurzen (Tabelle III). Es ist aber höchst merkwürdig, zu beobachten, wie sich diese Größenverteilung doch im ganzen bis auf die kleinsten Lebewesen, bis auf Größen von Bruchteilen von Mikromillimetern, herab erstreckt.

3. Die Größe der Typhusbacillen auf Agar bei 37° ist verschieden nach den Stämmen. Ein frisch gezüchteter hatte eine durchschnittlich bedeutendere Größe als alte. Der Scheitelwert war ein etwas größerer, außerdem waren lange Formen etwas häufiger (siehe Tabelle III und IV).

4. Die Bacillen, welche auf Gelatine gewachsen sind, sind länger wie jene, welche auf Agar gewachsen sind; außerdem ist die wahrscheinliche Abweichung größer, d. h. es finden sich bedeutendere Größendifferenzen unter ihnen.

5. Gelatinebacillen sind im allgemeinen größer als Agarbacillen; dies kommt von der höheren Temperatur, bei der sie im allgemeinen gezüchtet werden. Züchtet man nämlich auf Agar bei 22 °, so erhält man ebenfalls recht große Bacillen (siehe Tabelle III und IV.)

6. Nicht in den Flammen fixierte Bacillen (Tuschepräparate) haben eine größere Länge als fixierte; erstere dürften die natürliche Länge aufweisen, letztere geschrumpft sein.

Schließlich wurde noch eine Anzahl der Bacillen gemessen, welche aus dem menschlichen Körper resp. dem Tierkörper stammen; die Messungen geschahen nur mit Okular- und Objektmikrometer. Die kulturellen Untersuchungen, sowie die sämtlichen folgenden Untersuchungen hatten überall eine absolut reine Kultur gezeigt. Das erste Präparat war ein Schnittpräparat aus Milz, die 48 Stunden nach dem Tode fixiert wurde. Die Länge war folgende: 3; 3; 2; 2; 3; 2½; 2; 3½. In ihrer Größe entsprechen die Bacillen etwa den bei 22 ° gewachsenen. Ferner wurde ein Ausstrichpräparat aus einer Milz untersucht, das zwei Stunden nach dem Tode angefertigt wurde; es ergaben sich folgende Zahlen: 1,5; 1,25; 1,75; 2; 1,75; 1,5; 2; 1,5. Diese Zahlen entsprechen den in künstlicher Kultur bei 37 ° gewachsenen Bacillen. Demnach scheint es, daß die Länge auch im menschlichen Körper nur von der Temperatur abhängig ist.

Nicht im Einklang hiermit steht allerdings eine Messung an Bacillen eines Präparates, welches durch Ausstrich aus einer bei einer Operation gewonnenen Galle (4) etwa 2 Stunden nach Herausnahme der

Tabelle III. Urmaterial

| | Stamm 3885a | Stamm 3885g | Stamm 3689 | Stamm S | Stamm S | Stamm S |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Agar 37° 24 Stunden | Agar 37° 24 Stunden | Agar 37° 24 Stunden | Agar 22° 24 Stunden Fuchsin | Gelatine 22° 24 Stunden | Agar 22° 24 Stunden Tusche-präparat |
| Größe | Zahl | Zahl | Zahl | Zahl | Zahl | Zahl |
| 0,6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0,8 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 11 | 5 | 9 | 0 | 7 | 0 |
| 1,2 | 33 | 27 | 42 | 18 | 17 | 8 |
| 1,4 | 47 | 49 | 85 | 9 | 21 | 40 |
| 1,6 | 104 | 97 | 108 | 30 | 51 | 10 |
| 1,8 | 54 | 78 | 87 | 15 | 26 | 33 |
| 2 | 101 | 116 | 110 | 51 | 50 | 24 |
| 2,2 | 53 | 65 | 43 | 30 | 20 | 43 |
| 2,4 | 43 | 46 | 7 | 53 | 50 | 28 |
| 2,6 | 27 | 18 | 15 | 14 | 25 | 58 |
| 2,8 | 26 | 30 | 12 | 107 | 35 | 18 |
| 3 | 25 | 17 | 3 | 12 | 25 | 46 |
| 3,2 | 20 | 14 | 6 | 17 | 55 | 14 |
| 3,4 | 18 | 12 | 8 | 4 | 22 | 91 |
| 3,6 | 15 | 13 | 1 | 10 | 14 | 12 |
| 3,8 | 14 | 4 | 1 | 3 | 12 | 21 |
| 4 | 13 | 8 | 1 | 22 | 30 | 10 |
| 4,2 | 5 | 0 | 1 | 1 | 5 | 20 |
| 4,4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 10 | 8 |
| 4,6 | 2 | 3 | 0 | 2 | 5 | 7 |
| 4,8 | 2 | 8 | 0 | 1 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 15 |
| 5,2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 5 | 3 |
| 5,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 17 |
| 5,6 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 5,8 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| 6,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 6,4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 6,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| 6,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 7,2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7,6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 7,8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 3 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| 8,2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8,6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8,8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 9,6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9,8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10,6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10,8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 12,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 23,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 24,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Tabelle IV.
Definitive Resultate für die Tabelle III.

| | Stamm 3885a | Stamm 3885g | Stamm 3689 | Stamm S Agar 22° | Stamm S Gelatine 22° | Stamm S Agar 22° Tuschepräparat |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Argumentdurchschn. | 2,32 | 2,26 | 1,84 | 2,61 | 2,9 | 3,41 |
| Durchschnittliche Abweichung | 0,76 | 0,73 | 0,39 | 0,64 | 1,1 | 0,94 |
| Mittlere Abweichung | 1,19 | 1,1007 | 0,061 | 0,9 | 1,7 | 0,99 |
| Mittlerer Fehler des Durchschnitts | 0,048 | 0,043 | 0,026 | 0,04 | 0,07 | 0,04 |
| Mittelwert | 2,32±0,048 | 2,26±0,043 | 1,84±0,026 | 2,61±0,04 | 2,9±0,07 | 3,41±0,04 |
| Scheitelwert | 2,3 | 2,3 | 2,0 | 3,5 | 3,2 | 3,5 |
| Wahrscheinliche Abweichung | 1,6—2,8 | 1,6—2,6 | 1,4—2,2 | 2,0—2,8 | 2,4—3,4 | 2,3—3,5 |
| Zentralwert | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 2,6 | 3,0 | 2,9 |
| Summa der Bakterien | 629 | 630 | 544 | 409 | 510 | 556 |

Gallenblase angefertigt worden war. Diese ergaben folgende Zahlen: 2,5; 4,75; 1,5; 3,5; 3,0; 3,5; 4,75.

Diese Bacillen sind bedeutend größer, es dürfte dieses von dem anderen Nährmaterial kommen, immerhin könnte man auch an einen gewissen Zusammenhang mit der Virulenz denken.

Schließlich wurde noch ein Präparat angefertigt, das dadurch gewonnen wurde, daß Typhusbacillen einem Kaninchen ins Ohr injiziert wurden. Es entstand dadurch ein kleiner Eiterherd; die darin gefundenen Bacillen hatten eine Länge von: 2,3; 0,5; 0,5; 0,75; 2,5; 1; 0,5; 0,3. Es sind dies die kleinsten von mir gemessenen.

Herrn Professor Dr. Kisskalt und Herrn Privatdozenten Dr. Kaluza danke ich bestens für die Anregung und Unterstützung bei dieser Arbeit.

# Literatur.


1. Erisman, Körperliche Entwickelung der Fabrikarbeiter in Zentralrußland. (Brauns Arch. f. soz. Gesetzgebung und Statistik. Bd. I. 1889.)
2. Stieda, Über die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der anthropologischen Statistik. (Arch. f. Anthropol. Bd. 14. 1882.)
3. Quante, Die Grundlage der Variationsstatistik und ihre praktische Anwendung. (Tüttings Landwirtschaftl. Zeitung. 1912. No. 61. p. 116.)
4. —, Variationsstatistische Untersuchungen über den Bau der Getreidearten unter Zugrundelegung der Kollektivmaßlehre. (Die Landwirtschaftl. Versuchsstatistik 1910. p. 123.)
5. Kisskalt, Kasuistische Mitteilungen. (Centralbl. f. Bakt. etc. Abt. I. Orig. Bd. 41. 1906. p. 701.)

# Lebenslauf.

Ich bin am 8. Oktober 1887 in Wilna geboren. Bis August 1900 habe ich die häusliche Erziehung und Unterricht genossen. Im Alter von 13 Jahren trat ich in ein classisches Gymnasium in Wilna ein, das ich 1908 absolvierte.

Im August 1908 wurde ich an der medizinischen Fakultät zu Zürich immatrikuliert wo ich bis zum Sommersemester 1911 studierte. Im Mai 1911 wurde ich an der Königl. Albertus-Universität zu Königsberg immatrikuliert und studierte daselbst bis zur Vollendung des Studiums.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Dozenten, denen ich hiermit meinen Dank sage:

**Theod. Cohn, Ellinger, Felix, Friedrich, Gaul, Gerber, Henke, Hofbauer, Joachim, Kisskalt, Klein, Lange, Lichtheim, Ruge, Sachs, Schieck, Scholz, Werner, Winter.**